

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-190992

(43)公開日 平成9年(1997)7月22日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 4 1		H 0 1 L 21/304	3 4 1 C 3 4 1 T

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平8-233429

(22)出願日 平成8年(1996)9月3日

(31)優先権主張番号 1 9 9 5 6 8 6 1 8

(32)優先日 1995年12月30日

(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72)発明者 許 東▲チュル▼

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞990番  
地住公2園地アパート23棟507号

(72)発明者 鄭 昌容

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘4洞200  
-52

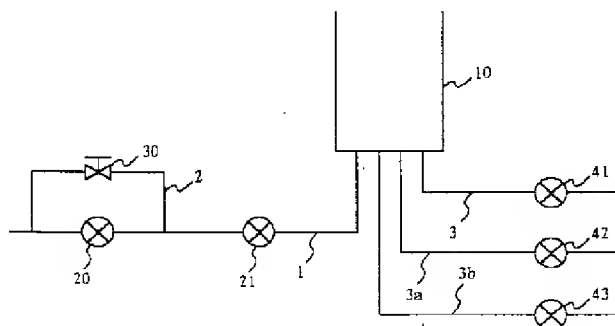
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54)【発明の名称】 水斑点の防止のための半導体装置の洗浄方法およびその装置

(57)【要約】

【課題】 ウェーハの洗浄後に膜上に水斑点が残らず、完全に除去できるようにした半導体の洗浄方法およびその装置を提供する。

【解決手段】 最終の洗浄槽10に洗浄液の供給調節のための第1、第2空気弁20、21が設置されており、第1空気弁20を洗浄液がバイパスされるように手動バルブ30を有する補助管路2が形成された洗浄液の供給管路1と、洗浄液のドレーン調節用の空気弁41、42、43がそれぞれ設置された複数個のドレーン管路3、3a、3bが設けられ、ウェーハの洗浄後に、洗浄液の供給を遮断しながらドレーン管路3、3a、3bが順次的に開放して洗浄槽10内の洗浄液がスロードレーンされてウェーハの表面張力による作用によってウェーハの膜上に水斑点が付かないようにして半導体の製造歩留まりを向上させた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体装置の製造工程の中でウェーハを洗浄することにおいて、最終の洗浄段階で前記ウェーハを洗浄した後に洗浄液から前記ウェーハをゆっくり離脱するようにして前記ウェーハの表面張力による作用によって前記ウェーハの膜上に水斑点が付かないようにしたことを特徴とする水斑点の防止のための半導体装置の洗浄方法。

【請求項2】 前記ウェーハを洗浄した後に、前記洗浄液から前記ウェーハをゆっくり持ち上げること

【請求項3】 前記ウェーハを洗浄した後に、前記洗浄槽から前記洗浄液をゆっくりドレーンさせることを特徴とする請求項1記載の水斑点の防止のための半導体装置の洗浄方法。

【請求項4】 前記ウェーハを洗浄した後に、前記洗浄槽から前記ウェーハをゆっくり持ち上げながら前記洗浄液をスロードレーンさせることを特徴とする請求項1記載の水斑点の防止のための半導体装置の洗浄方法。

【請求項5】 半導体の洗浄装置において、最終の洗浄槽に洗浄液の供給調節のための第1、第2空気弁が設置されており、前記第1空気弁を前記洗浄液がバイパスされるように手動バルブを有する補助管路が形成された前記洗浄液の供給管路と、前記洗浄液のドレーン調節用の空気弁がそれぞれ設置された複数のドレーン管路が設けられ、前記ウェーハの洗浄後に、前記洗浄液の供給を遮断されながら前記複数のドレーン管路が順次的に開放されるようにして洗浄槽内の前記洗浄液がスロードレーンされて前記ウェーハの表面張力による作用によって前記ウェーハの膜上に水斑点が付かないようにしたことを特徴とする水斑点の防止のための半導体装置の洗浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水斑点の防止のための半導体装置の洗浄方法およびその装置に関する。さらに詳細には、半導体の製造工程において、ウェーハを洗浄してから膜上に水斑点が残らず、完全に除去できるようにした半導体装置の洗浄方法と、これを実現するための洗浄液の供給およびドレーン装置を最終の洗浄槽に形成した半導体の洗浄装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造に際して、ポリシリコン膜上にケイ化物(WSi)を堆積させる工程を行う前には、前記ポリシリコン膜とケイ化物膜との間の接着性を良好にするために、純水(DI:Deionized water)とフッ化水素酸(HF)との混合液(DHF)の溶液を用いてウェーハの前処理洗浄が行われる。

【0003】しかしながら、従来の半導体の製造工程に

おいては、前記ポリシリコン膜を堆積させた前記ウェーハをDHF(通常、純粋対HFの比率=100:1)により洗浄しているので、前記ポリシリコン膜上に水斑点が残存する場合があります。すなわち、図1(a)、図1(b)に示すように、シリコン基板100上に、シリコン酸化膜110とポリシリコン膜120が形成された状態で、ケイ化物130を堆積させるために、前記ポリシリコン膜120の表面を前記DHFにより洗浄すると、前記ポリシリコン膜120とケイ化物130の界面に水斑点121がしばしば残存する。

【0004】したがって、図1(c)に示すように、前記ケイ化物130上にフォトリソスト140のパターンを形成してから選択的に下部のケイ化物130とポリシリコン膜120をプラズマエッチング(等方性エッチング)する場合、これらの界面間の前記水斑点121が一種の酸化膜の成分のように作用するので、図1(d)に示すように、前記水斑点121の下部のポリシリコン膜がエッチングされずに残存するようになる。

【0005】このような現象は、前記下部ゲート酸化膜110がエッチングされないようにするために、前記ポリシリコン膜と酸化膜との膜質による選択比を非常に高く設定した場合によく発生し、甚だしい場合には、ブリッジ現象を示すこともある。

【0006】前記のようにポリシリコン膜120の洗浄後に前記水斑点が残存するということは、洗浄された前記ウェーハの完全な乾燥が実行されなかったことによるものである。

【0007】このように、半導体装置に致命的な影響を及ぼす前記水斑点は、DHFの処理後における回転乾燥の際して、ロボットが最終の洗浄槽から前記ウェーハを取り上げてローディングしているが、このとき前記ポリシリコン膜120に付いている純水が回転乾燥時に残されて形成される。

【0008】ここで、従来の半導体の洗浄装置における最終の洗浄槽の構成について、図2を参照して説明する。

【0009】最終の洗浄槽10には、洗浄液の供給制御用の空気弁20が設けられた前記洗浄液の供給管路1と、前記洗浄液のドレーン制御用の手動バルブ40が設けられたドレーン管路3とがそれぞれ具備されている。そして、前記供給管路1上には、前記洗浄液を、前記空気弁20をバイパスして前記洗浄槽10に供給し得るように、補助管路2が形成されている。この補助管路2上には、この管路を通じて流通する前記洗浄液の制御のための手動バルブ30が設置されている。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このように構成されている最終の洗浄槽10においては、前記ポリシリコン膜120の洗浄を終了したときには、ロボットが最終の洗浄槽10から前記ウェーハを持ち上げ、

前記洗浄液の供給を遮断しながら洗浄液をドレーンさせているので、前記ポリシリコン膜120上に前記洗浄液が多量に付着してしまい、乾燥時に完全に除去しきれずに水斑点として残存する。

【0011】したがって、本発明は、前記問題点を解決するために創出されたもので、その目的は、半導体の製造工程において、前記ウェーハの洗浄後に前記ウェーハから前記洗浄液を除去し得る水斑点の防止のための半導体装置の洗浄方法を提供することにある。

【0012】また、本発明の他の目的は、前記ウェーハの洗浄後における水斑点の形成防止のために、前記最終の洗浄槽から前記洗浄液がスロードレーンされるようにして前記ウェーハの表面張力により前記ウェーハ上に前記洗浄液を少量しか付着させず、乾燥時に完全に除去できるようにした水斑点の防止のための半導体装置の洗浄装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】前記本発明の目的を達成するための水斑点の防止のための半導体装置の洗浄方法は、半導体装置の製造工程の中でウェーハを洗浄するに際して、最終の洗浄段階で前記ウェーハを洗浄した後に、前記洗浄液から前記ウェーハをゆっくり離脱させて前記ウェーハの表面張力によって前記ウェーハの膜上に水斑点が付かないようにしたこととその特徴がある。前記洗浄液から前記ウェーハをゆっくり離脱させる方法としては、前記ウェーハを洗浄した後に、前記洗浄液から前記ウェーハをゆっくり持ち上げるとか、前記洗浄槽から前記洗浄液をゆっくりドレーンさせる方法があり、前記2つの方法を一緒に適用しても差し支えない。

【0014】また、本発明の水斑点の防止のための半導体装置の洗浄装置は、半導体の洗浄装置における前記最終の洗浄槽に、前記洗浄液の供給調節のための第1、第2空気弁と、洗浄液が前記第1空気弁をバイパスし得るものの手動バルブによって制御されるようにした補助管路が形成された前記洗浄液の供給管路と、前記洗浄液のドレーン調節用の空気弁がそれぞれ設置された複数のドレーン管路が設置されて、前記ウェーハの洗浄後に、前記洗浄液の供給を遮断されながら前記複数のドレーン管路が順次的に開放されるようにして前記洗浄槽内の前記洗浄液がスロードレーンされて前記ウェーハの表面張力による作用によって前記ウェーハの膜上に水斑点が付かないようにしたこととその特徴がある。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を添付の図面に基いて詳細に説明する。

【0016】図3は、水斑点の防止のために本発明の半導体の洗浄装置における最終の洗浄槽に設置される洗浄液の供給およびスロードレーン装置を示したものである。

【0017】同図において、前記最終の洗浄槽10の下

端部には、洗浄液の前記洗浄液の供給管路1と、3個のドレーン管路3、3a、3bが形成されている。そして、それぞれの管路上には、手動バルブと空気弁が選択的に形成されている。

【0018】前記洗浄液の供給管路1上には、洗浄液供給用および遮断用空気弁20、21がそれぞれ設置されており、供給される前記洗浄液が前記空気弁20をバイパスされるように補助管路2が形成されており、この補助管路2上には、この管路を通じて流れる前記洗浄液の制御用の手動バルブ30が設置されている。

【0019】前記洗浄液の前記ドレーン管路3、3a、3bには、各管路にそれぞれ前記洗浄液のドレーン制御用の空気弁41、42、43が形成されている。

【0020】このように構成された本発明の装置においては、半導体の製造工程中に前記ウェーハを最後に洗浄する段階において、洗浄しようとする前記ウェーハが前記ロボットによって前記最終の洗浄槽10内に移送され、一定の時間が経過して洗浄された後に、前記ウェーハを前記ロボットが取り上げて回転乾燥器に移送する瞬間、すなわち前記ウェーハを前記最終の洗浄槽10から持ち上げる瞬間に、前記供給管路1に設置された洗浄液遮断用の空気弁21を作動させて、前記最終の洗浄槽10内への洗浄液の供給を遮断すると共に、前記ドレーン管路3、3a、3bの前記空気弁41、42、43を一定の時間間隔をおいて開放し、前記最終の洗浄槽10内の前記洗浄液をゆっくりドレーンさせる。したがって、前記最終の洗浄槽10内の前記洗浄液が減少されながら、前記ウェーハは、ゆっくり持ち上げられるようになるので、前記ウェーハの表面張力によって前記ウェーハから前記洗浄液が容易に脱離される。したがって、前記ウェーハに水が付くことが防止できる。

【0021】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本発明においては、半導体の製造工程中のウェーハの洗浄時にウェーハに水斑点が発生する現象を防ぐことによって、以降の工程における水斑点の残存によるアンエッチ（Unetch）現象を防止することができて、半導体の製造歩留まりを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の一般的な半導体装置の製造工程を示す図である。

【図2】 従来の半導体の製造装置における最終の洗浄槽の構成図である。

【図3】 本発明の半導体の製造装置における最終の洗浄槽の構成図である。

【符号の説明】

1、2、3、3a、3b 管路

10 最終の洗浄槽

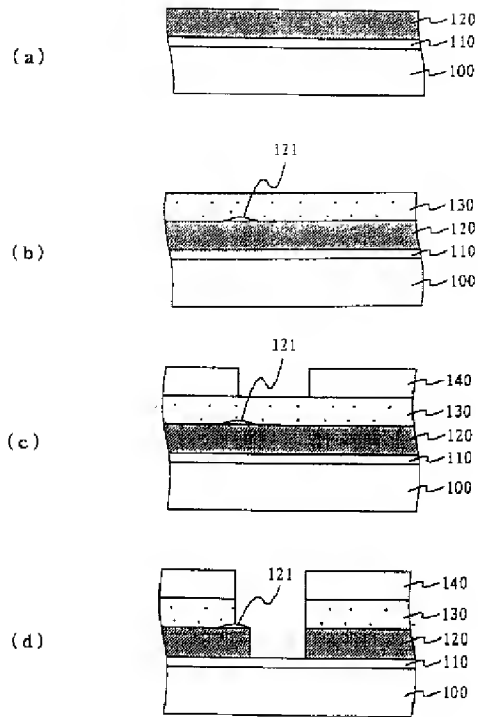
20、21、41、42、43 空気弁

30、40 手動バルブ

5

100 シリコン基板  
 110 ゲート酸化膜  
 120 ポリシリコン膜

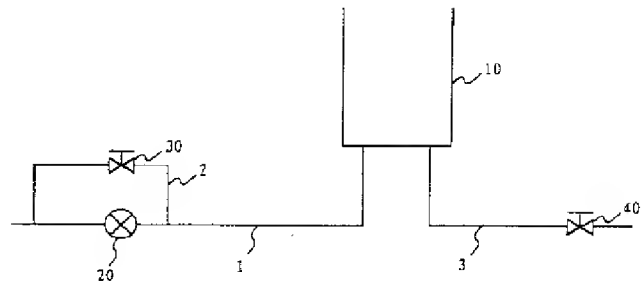
【図1】



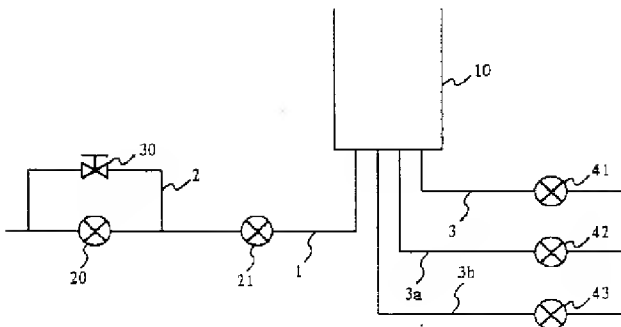
6

121 水斑点  
 130 ケイ化物  
 140 フォトリソグ

【図2】



【図3】



**DERWENT-ACC-NO:** 1997-422499

**DERWENT-WEEK:** 200532

*COPYRIGHT 2010 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Cleaning thin film on a semiconductor wafer  
uses three drain valves in sequence to  
slowly drain solution without leaving drops  
on wafer

**INVENTOR:** CHUNG C Y; HUH D ; HUH D C ; JUNG C ; KYO T ; TEI  
S

**PATENT-ASSIGNEE:** SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD[SMSU]

**PRIORITY-DATA:** 1995KR-068618 (December 30, 1995)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
JP 09190992 A	July 22, 1997	JA
US 5833760 A	November 10, 1998	EN
KR 97053126 A	July 29, 1997	KO
US 5890502 A	April 6, 1999	EN
JP 3644770 B2	May 11, 2005	JA

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 09190992A	N/A	1996JP-233429	September 3, 1996
KR 97053126A	N/A	1995KR-068618	December 30, 1995
JP 3644770B2	N/A	1996JP-233429	September 3, 1996
US 5833760A	N/A	1996US-773337	December 26, 1996
US 5890502A	Div ex	1998US-075328	May 11, 1998

**INT-CL-CURRENT:**

TYPE	IPC DATE
CIPP	H01L21/304 20060101
CIPS	H01L21/00 20060101
CIPS	H01L21/306 20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** US 5833760 A**BASIC-ABSTRACT:**

A method of cleaning a thin film formed on a wafer comprises placing a wafer into a container as a cleaning solution is supplied. The supply of cleaning solution is cut off, the wafer lifted from the solution and, sequentially, first, second and third drain passages are opened as the wafer is still being picked up. Also claimed is a method as above in which many drain passages are sequentially opened as the wafer is lifted to give a drain rate which inhibits drops of solution remaining on the wafer. Preferably, the cleaning solution comprises deionised water and HF.

USE - In cleaning polysilicon films on semiconductor wafers before silicidation in device manufacture.

ADVANTAGE - No water drops are left on the wafer so that there is no interference with subsequent processes and yields are maintained.

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.3/3

**TITLE-TERMS:** CLEAN THIN FILM SEMICONDUCTOR WAFER THREE  
DRAIN VALVE SEQUENCE SLOW SOLUTION LEAVE  
DROP

**DERWENT-CLASS:** L03 P43 U11

**CPI-CODES:** L04-C09B;

**EPI-CODES:** U11-A10; U11-C06A1B;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**CPI Secondary Accession Numbers:** 1999-000044

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** 1997-351987 1999-000042